



**Universidad**  
**Zaragoza**

## Trabajo Fin de Máster

Fomento del envejecimiento activo a través del ejercicio físico y sus efectos. Revisión sistemática actualizada.

Promoting active aging through physical exercise and its effects. Updated systematic review.

Autor/es

Sandra Igual Rabanete

Tutor/ar

María Dolores de Pedro Herrera

Facultad de Ciencias de la salud.

Máster universitario gerontología social

2019-2020

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. Estrategia de búsqueda.....	4
2.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	4
2.3. Localización y selección de los estudios relevantes .....	4
2.3.1. Resumen de la búsqueda .....	5
2.4. Extracción de datos .....	8
2.5. Evaluación de la calidad .....	10
3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	12
4. DISCUSIÓN.....	16
5. CONCLUSIÓN .....	18
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
7. ANEXOS.....	21
ANEXO 1. PRISMA Checklist .....	21
ANEXO 2. Principio PICO.....	25
ANEXO 3. Extracción de datos de estudios intervención y observación.....	26
ANEXO 4. Evaluación de calidad de estudios de intervención y observación. ....	36
ANEXO 5. Resultados de intervención. ....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. PRISMA Checklist.....	21
Tabla 2. Principio PICO. ....	25
Tabla 3. Extracción de datos de estudios de intervención.....	26
Tabla 4. Extracción de datos de estudios de observación.....	32
Tabla 5. Evaluación de calidad de estudios de intervención. ....	36
Tabla 6. Evaluación de calidad de estudios de observación.....	38
Tabla 7. Resultados de estudios de intervención.....	40
Tabla 8. Resultados de estudios de observación.....	44

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. "Check-List". Hoja de control de selección de estudios.....	5
Ilustración 2. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda de estudios.....	7

## **GLOSARIO DE APROVIATURAS**

- ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria.
- BREQ-3: Motivación hacia la actividad física en el contexto del ejercicio físico.
- CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.
- DSST: Prueba de Sustitución de Símbolo de Dígitos.
- EET: Entrenamiento de ejercicio de resistencia
- FCT: Programa de Entrenamiento Funcional de Circuito.
- fMRI: Resonancias Magnéticas Funcionales.
- MMSE: Mini-Mental State Examination.
- MTUG: Prueba Times Up and Go.
- MWT: Prueba de la Velocidad de la Marcha.
- LTEQ: Cuestionario de Ejercicio de Tiempo Libre.
- OEP: Programa de Ejercicio de Otago,
- PCR: Proteína C Reactiva.
- RAVLT: Aprendizaje Verbal Auditivo de Rey.

## **RESUMEN**

### **Introducción**

La población envejecida ha aumentado en las últimas décadas, por ello es importante el fomento del envejecimiento activo y calidad de vida a través de la intervención del ejercicio físico.

### **Objetivo**

Sistematizar las aportaciones que desde la literatura científica se han realizado con respecto al papel del ejercicio físico en las personas mayores como fomento de envejecimiento activo y analizar sus efectos y/o beneficios.

### **Metodología de selección**

Se formula la pregunta de interés ¿qué efectos y/o beneficios tiene el ejercicio físico sobre las personas mayores en la etapa de la vejez?, se establecen los criterios de inclusión y exclusión, y se realiza la estrategia de búsqueda sistemática en las bases de datos Dialnet, Pubmed Central y Science Direct para seleccionar los estudios más relevantes sobre el tema desde el 2000 hasta el 2020.

### **Resultados**

Se seleccionan un total de 25 estudios. Respecto a los diseños de los estudios 15, son de intervención y 10 de observación. Todos ellos destacan que realizar actividad física en la etapa de la vejez fomenta una vida activa y saludable junto con beneficios psicológicos, cognitivos, físicos y sociales.

### **Conclusiones**

Los estudios sugieren la práctica de ejercicio físico dentro de lo posible, ya que fomenta un envejecimiento saludable, activo y exitoso.

### **Palabras clave**

- Bienestar físico, psíquico y social
- Calidad de vida
- Envejecimiento activo
- Envejecimiento saludable.
- Ejercicio físico
- Estimulación cognitiva
- Personas mayores
- Salud física

## **ABSTRACT**

### **Introduction**

The aging population has increased in recent decades, so it is important to promote active aging and quality of life through the intervention of physical exercise.

### **Objective:**

Systematize the contributions that have been made since the scientific literature regarding the role of physical exercise in the elderly people as a promotion of active aging and analysis of its effects and benefits.

### **Selection methodology:** question of interest is asked

What effects and / or benefits does physical exercise have on the elderly in the old age stage? The inclusion and exclusion criteria are established, and the systematic search strategy is carried out in the Dialnet, Pubmed Central and Science Direct to select the most relevant studies on the subject from 2000 to 2020

### **Results:**

A total of 25 studies are selected. Regarding study designs, 15 are intervention and 10 observation. All of them highlight that doing physical activity in the old age stage encourages an active and healthy life together with psychological, cognitive, physical and social benefits.

### **Conclusions**

Studies suggest practicing physical exercise as much as possible, as it encourages healthy, active and successful aging.

### **Keywords**

- Physical, mental and social well-being
- Quality of life
- Active aging
- Healthy aging.
- Physical exercise
- Cognitive stimulation
- Seniors
- Physical health

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, se basa en identificar cuáles son los efectos y/o beneficios del ejercicio físico sobre las personas mayores, como fomento de envejecimiento activo.

El progresivo envejecimiento de la población conlleva a un incremento de la esperanza de vida, a la gran caída de la fecundidad y mejora de la calidad de vida y bienestar social. Esto implica que, la mayoría de las personas mayores pueden llegar a percibir deterioro funcional, pérdida de redes sociofamiliares, disminución de la autonomía y de capacidades físicas y en muchas ocasiones soledad.

Por esta razón se destaca el envejecimiento activo, el cual se define como el aumento de la esperanza de vida. Según la OMS (2002), define envejecimiento activo como “el proceso en que se optimizan las oportunidades de salud, participación y seguridad a fin de mejorar la calidad de vida de las personas a medida que envejecen. El envejecimiento activo permite que las personas realicen su potencial de bienestar físico, social y se centra en las personas mayores y en la importancia de dar una imagen pública positiva de este colectivo”.

Para favorecer el envejecimiento saludable es necesario mantener la salud realizando ejercicio físico, dieta adecuada etc., al mismo tiempo mantener ágil la actividad mental llevando a cabo programas de entrenamientos cognitivos y físicos. Ya que estos tienen como finalidad mejorar y mantener la capacidad atencional y mejora en el estado físico y cognitivo (González, J., & De la fuente, R. 2014).

La realización de ejercicio físico está relacionada con los beneficios para la supervivencia y calidad de vida de las personas mayores. Además, tiene influencias positivas y globales en la salud del cerebro en el proceso de envejecimiento, es decir, mejora las respuestas relacionadas con la tarea funcional del cerebro y mantiene la actuación cognitiva con el paso del tiempo. De esta forma, realizar ejercicio físico es un aspecto clave e importante tanto como para la salud física de las personas mayor como para la calidad de vida y la promoción de un envejecimiento activo.

En este contexto de investigación, se procede a realizar una búsqueda sistemática de estudios relevantes sobre el tema.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. Estrategia de búsqueda**

Para esta investigación sistemática se utiliza la metodología propuesta por PRISMA checklist (tabla 1<sup>1</sup>). El primer paso es formular la pregunta de interés ¿qué efectos y/o beneficios tiene el ejercicio físico sobre las personas mayores en la etapa de la vejez? de acuerdo con el principio de PICO “participantes, intervención, comparaciones, resultados y diseño de estudio según Boudin (2010) (tabla 2<sup>2</sup>).

Una vez definida y delimitada dicha pregunta de interés es más fácil establecer los criterios de inclusión y exclusión para realizar la estrategia de búsqueda, los cuales se especifican en el siguiente apartado.

### **2.2. Criterios de inclusión y exclusión**

Para la localización e identificación de estudios relevantes en relación con la pregunta de interés, se consideran una serie de requisitos para incluir o excluir artículos resultantes en la primera búsqueda. Por un lado, se establecen criterios de inclusión:

1. Los estudios deben ser originales de intervención u observación,
2. Llevados a cabo con humanos, concretamente con personas mayores de cualquier nacionalidad,
3. La intervención debe analizar e incluir los efectos y beneficios que conlleva la práctica de ejercicio físico como fomento de envejecimiento activo,
4. Los efectos y/o beneficios deben incluir datos cognitivos, sociales y físicos,
5. En el caso de que se compare con el grupo control, no deben de asistir a ningún tipo de terapia ni intervención física,
6. Idioma de los estudios seleccionados sea en inglés y/o español, y
7. Literatura desde el año 2000 hasta el 2020.

Por otro lado, se excluyen los estudios que no sean originales, no realizados con humanos, fuera del periodo de tiempo y en otro idioma diferente a los seleccionados en los criterios de inclusión.

### **2.3. Localización y selección de los estudios relevantes**

Teniendo todas las variables para la elegibilidad de los estudios relevantes, se elaboró una “Check-List”, siendo la herramienta con la que se valoró la inclusión o exclusión de los estudios. En el caso, de que algún estudio cumpliera todos puntos de inclusión, se incluiría en la revisión, mientras que aquellos que no respondieran a los criterios de forma afirmativa, serian excluidos.

---

<sup>1</sup> Ver en Anexo 1. Tabla 1. PRISMA Checklist (pág. 21).

<sup>2</sup> Ver en Anexo 2. Tabla 2. Principio PICO (pág. 25)

Cabe destacar que se debe detallar en qué nivel de selección fue excluido el estudio, si solo con leer el título, el resumen o el texto completo. La Check-List de dicha revisión es la siguiente:

Ilustración 1. "Check-List". Hoja de control de selección de estudios.

<p><b>Nivel de selección (marcar donde aplique):</b></p> <p><b>Título</b>_____ <b>Resumen</b>_____ <b>Texto</b>_____</p> <p><b>-Año de publicación</b></p> <p>1. ¿Su literatura está dentro de los intervalos del 2000 hasta el 2020?: SI/NO</p> <p><b>-Idioma</b></p> <p>2. ¿El idioma del estudio es en inglés y/o español?: SI/NO</p> <p><b>-Población (muestra)</b></p> <p>1. ¿Incluye a personas mayores?: SI/NO</p> <p><b>-Diseño</b></p> <p>1. ¿Es un estudio de intervención?: SI/NO</p> <p>2. ¿Es un estudio de observación?: SI/NO</p> <p><b>-Intervención</b></p> <p>1. ¿Realiza entrenamientos de ejercicio físico?: SI/NO</p> <p><b>-Observación</b></p> <p>1. ¿Observa y analiza los efectos y/o beneficios que produce practicar o no actividad física?: SI/NO</p> <p><b>-Control</b></p> <p>1. En el caso de que exista grupo control ¿quedan exentos de algún tipo de intervención y/o terapia?: SI/NO</p> <p><b>-Variables</b></p> <p>1. ¿Analiza y evalúa los efectos y/o beneficios de dicha intervención?: SI/NO</p> <p>ACCIÓN (Incluir solo en el caso de que la respuesta a TODAS las anteriores hayan sido “sí”)</p> <p>Incluir_____ Excluir_____ Dudoso_____</p>
---

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.1. Resumen de la búsqueda

La búsqueda sistemática actualizada de la literatura se ha realizado utilizando las bases de datos Dialnet, Science Direct y Pubmed Central, desde el año 2000 hasta 2020. En cada una de las bases de datos se usan los mismos códigos de búsqueda en español y/o inglés, en Dialnet y Science Direct han sido “envejecimiento activo” AND “ejercicio físico”, y en Pubmed Central “active aging” AND “physical exercise”.



En primer lugar, al aplicar los códigos de búsqueda para realizar la selección de estudios relevantes se identificaron un total de 268 registros, donde en Dialnet (n: 35), Pubmed Central (n: 200) y Science Direct (n: 33).

En segundo lugar, aparte de usar los códigos, también se aplican filtros de búsqueda de las bases de datos incluyendo algunos de los criterios de inclusión como el interés de estudios primarios, el año de publicación (desde el 2000 hasta 2020) y el idioma (español y/o inglés). Se identificaron un total de 232 registros, donde Dialnet (n: 19), Pubmed Central (n: 190) y Science Direct (n: 23). Posteriormente, se excluyeron los estudios duplicados donde se seleccionan 175 registros.

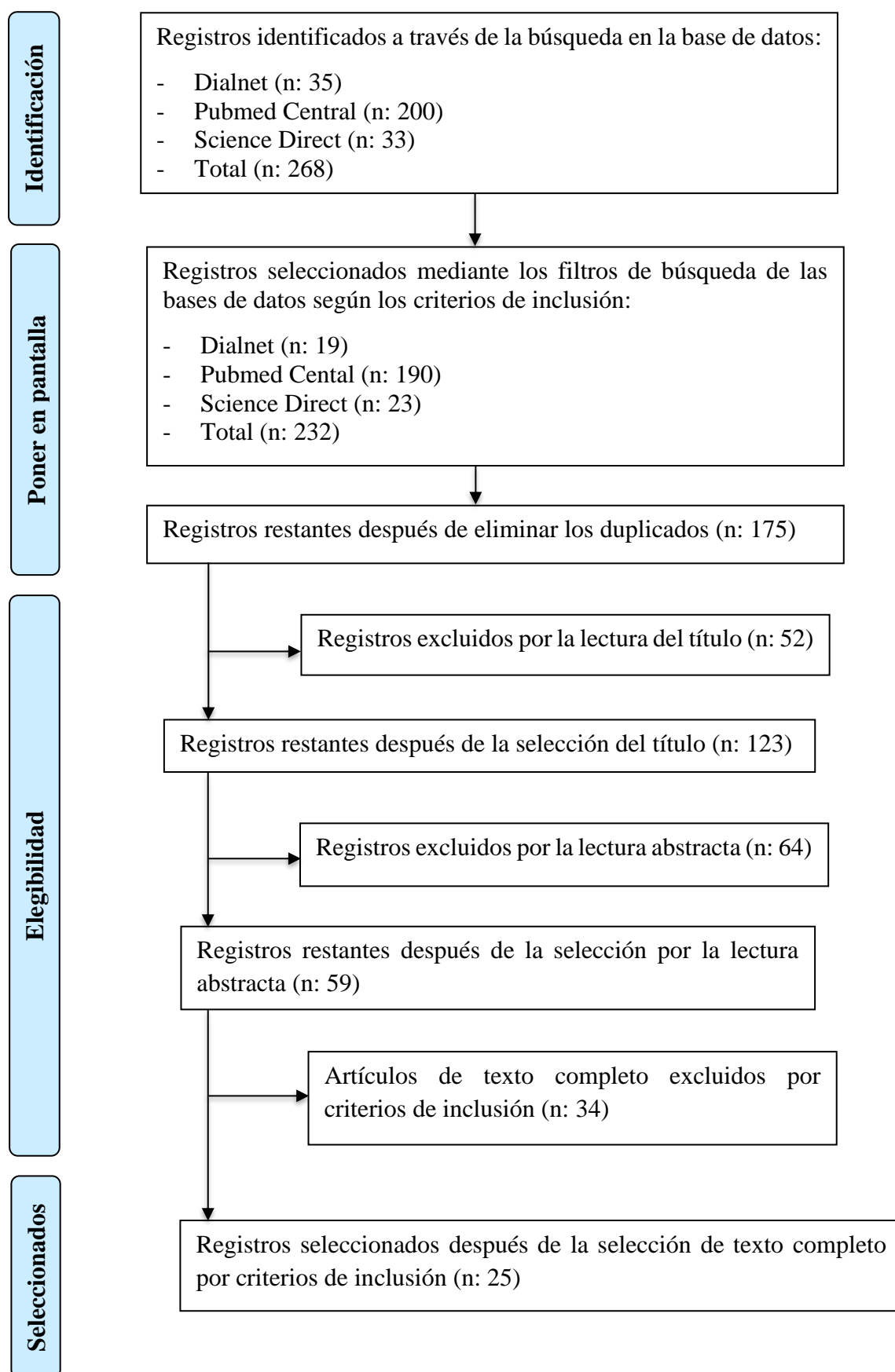
En tercer lugar, se realiza una selección teniendo en cuenta los títulos de los estudios donde se excluyeron 52 registros y se eligen 123 registros.

En cuarto lugar, se procede a la lectura de los resúmenes para determinar si los estudios seleccionados eran elegibles. Se excluyen aquellos donde dentro de la población (muestra) no hay personas mayores y los que no intervienen u observan la práctica de ejercicio físico, es decir, 64 registros y un total de 59 registros restantes después de la selección por la lectura abstracta.

La lectura del resumen no es suficiente para decidir los estudios relacionados. En quinto lugar, se procede a la evaluación de texto completo de los estudios, teniendo en cuenta los criterios de inclusión se excluyen 34 registros, los cuales son estudios que no tienen resultados sobre los efectos y/o beneficios del ejercicio físico y no incluyen datos físicos, cognitivos, y sociales. Finalmente, se seleccionan 25 estudios.

Todo el procedimiento se observa en la siguiente ilustración de forma esquemática donde aparece mostrado el Diagrama de flujo del proceso de búsqueda de los estudios relevantes:

Ilustración 2. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda de estudios.



Fuente: Elaboración propia

## 2.4. Extracción de datos

Tras realizar la búsqueda de selección de estudios relevantes para dicha revisión sistemática actualizada, se extraen las características descriptivas de cada uno de los estudios incluidos sobre el ejercicio físico en personas mayores y sus efectos.

Estas características se centran en el autor, año de publicación, país donde se ha llevado a cabo el estudio, el objetivo principal, la población (muestra), el género, la edad, el tipo de intervención y la frecuencia. Los estudios seleccionados se estructuraron en dos tablas, según si son estudios de intervención u observación.

Como ya hemos destacado anteriormente, el intervalo del año de publicación es desde 2000 hasta 2020. Además, en todos los estudios dentro de los participantes hay personas mayores para luego poder analizar los efectos y/o beneficios de practicar ejercicio físico.

La literatura más antigua corresponde al estudio De García & Marco (2000), sin embargo, en más actual es el de Clemente et al. (2017).

El idioma de la mayoría de los artículos ha sido en inglés, exceptuando Marcos, Orquín, & Moreno (2014); De Juanas, Limón & Navarro (2013); Del Rocío, Lorenzo & Garcia, (2013); Clemente et al. (2017); Fernandez, Caprara, Iñiguez, & Gracia (2005); y De García & Marco (2000) del total de 25 artículos seleccionados.

El estudio con más muestra de población fue el de Fernández, Caprara, Iñiguez, & Gracia (2005) un estudio de observación con un total 4780 personas. En cambio, el que menos muestra tuvo fue el estudio de intervención de Smolarek, et al. (2006) con un total de 29 personas.

En cuanto al género, en la mayoría de los estudios los participantes son tanto mujeres como hombres, exceptuando cinco estudios (Klusmann V., et al. 2010; Liu-Ambrose, T. 2010; Fallah, N., et al. 2013; Smolarek A., et al. 2016; Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y.; Paillard, T. 2013) donde son solo mujeres.

Por un lado, centrándome en los estudios de intervención, se recogen un total de 15 estudios (tabla 3)<sup>3</sup>. La mayoría de los objetivos son determinar cuáles son los efectos y/o beneficios físicos, sociales y cognitivos de practicar ejercicio físico sobre las personas mayores como fomento de envejecimiento activo.

Exceptuando varios estudios como el de Williamson (2009), el cual se centra en examinar los resultados cognitivos y la relación que tiene con la discapacidad de movilidad y la cognición en personas mayores con riesgo de discapacidad, y Giné-Garriga (2010) su propósito es determinar cuál es el efecto que tiene el programa de entrenamiento funcional donde su objetivo es reducir la fragilidad física en adultos mayores frágiles.

El tipo de intervención es grupal. En muchos de los estudios dicha intervención está distribuida en varios grupos centrados especialmente en practicar ejercicio físico, cabe destacar que en algunos especifica la muestra de intervención y en otros no.

Es decir, ejercicio físico como el ejercicio aeróbico (De García, M., & Marco, M. 2000; Ruscheweyh R., et al. 2009; Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wåhlin, A., & Nyberg, L. 2016), no aeróbico (De García,

---

<sup>3</sup> Ver Anexo 3. Tabla 3. Extracción de datos de estudios de intervención (pág. 26)

M., & Marco, M. 2000), entrenamientos de resistencia (Liu-Ambrose, T., et al. 2008; Muscari A., et al. 2010; Fallah, N., et al. 2013; Smolarek A., et al. 2016), de equilibrio (Liu-Ambrose, T., et al. 2008; Liu-Ambrose, T. 2010; Fallah, N., et al. 2013), de fuerza (Kimura K, et al. 2010), de estiramientos (Liu-Ambrose, T. 2010), entrenamiento funcional de circuito de ejercicio físico (Giné-Garriga, M. 2010), actividad física moderada y/o intensa (Williamson, J.D. 2009), actividad física leve y moderada (Burzynska, A.Z., et al. 2015), y entrenamiento físico (Klusmann V., et al. 2010; Forte, R., et al. 2013).

Además de estos grupos hay otros como el grupo de actividades sociales (De García, M., & Marco, M. 2000), clases de educación sanitaria (Kimura K, et al. 2010), curso de educación sobre la mejora de envejecimiento activo (Caprara, M., et al. 2013), de informática (Klusmann V., et al. 2010), curso multimedia (Caprara, M., et al. 2013) y sobre el aprendizaje electrónico (Caprara, M., et al. 2013).

También en algunos programas de intervención existe el grupo control de actividades sociales (De García, M., & Marco, M. 2000), sobre un programa psicoeducativo (Williamson, J.D. 2009), y sin intervención (Ruscheweyh R., et al. 2009; Giné-Garriga, M. 2010; Muscari A., et al. 2010; Klusmann V., et al. 2010; Forte, R., et al. 2013).

Destacando la frecuencia intervención de estos estudios, en primer lugar las intervenciones de 7 días (Burzynska, A.Z., et al. 2015), 3 meses (Giné-Garriga, M. 2010; Forte, R., et al. 2013; Caprara, M., et al. 2013; Smolarek A., et al. 2016), 6 meses (Liu-Ambrose, T., et al. 2008; Ruscheweyh R., et al. 2009; Klusmann V., et al. 2010), 8 meses (De García, M., & Marco, M. 2000), 12 meses (Williamson, J.D. 2009; Muscari A., et al. 2010; Liu-Ambrose, T. 2010; Kimura K, et al. 2010; Fallah, N., et al. 2013) y 10 años (Smolarek A., et al. 2016).

En segundo lugar, en relación con las sesiones, 1 sesión/semana (Williamson, J.D. 2009; Liu-Ambrose, T. 2010; Caprara, M., et al. 2013; Fallah, N., et al. 2013), 2 sesiones/semana (Liu-Ambrose, T., et al. 2008; Williamson, J.D. 2009; Giné-Garriga, M. 2010; Liu-Ambrose, T. 2010; Kimura K, et al. 2010; Forte, R., et al. 2013; Caprara, M., et al. 2013; Fallah, N., et al. 2013), y 3 sesiones/semana (Ruscheweyh R., et al. 2009; Muscari A., et al. 2010; Klusmann V., et al. 2010).

En tercer lugar, la duración de la intervención, más en concreto, 45 minutos (Giné-Garriga, M. 2010), 60 minutos (Williamson, J.D. 2009; Ruscheweyh R., et al. 2009; Muscari A., et al. 2010; Liu-Ambrose, T. 2010), 90 minutos (Klusmann V., et al. 2010), 3 y 4 horas (Caprara, M., et al. 2013).

Por otro lado, centrándome en los estudios de observación, se recogen 10 estudios (tabla 4)<sup>4</sup>. Gran parte de los objetivos analizar y observar los cambios que genera la actividad física en las personas que se encuentran en la etapa de la vejez, y promocionar un envejecimiento activo, exitoso, satisfactorio, optimo y saludable.

Exceptuando varios estudios como Zlatar et al. (2013) el cuál se centra en analizar los cambios que se dan en el cerebro en relación con las áreas del lenguaje y las redes de atención de condición física en personas mayores sedentarias y activas, Del Rocío, M., Lorenzo, M., & García, A.J. (2013) donde su fin es analizar la felicidad actual y pasada de las personas mayores y que relación tiene con la actividad física, Maitre, Jully, Gasnier, y Paillard (2013) comparar los efectos de control postural en

---

<sup>4</sup> Ver Anexo 2. Tabla 4. Extracción de datos de observación. (pág. 32)

función de los niveles de actividad física, y Phoenix & Orr (2014) con el objetivo de demostrar que el placer es una de las áreas relacionadas con la salud en relación con la actividad física en edades avanzadas.

El tipo de intervención, en todos ellos se analizan una serie de cuestionarios y escalas realizadas por los participantes para obtener los resultados.

La frecuencia de la intervención es el estilo de vida actual de los participantes exceptuando según Zlatar et al (2013) donde las personas activas realizan 3 sesiones/semana de 45 minutos y los sedentarios 1 sesión/semana 45 minutos; y Marcos, Orquín, & Moreno (2014) los que practican ejercicio físico lo hace 2-3 sesiones/semana en centros deportivos.

## **2.5. Evaluación de la calidad**

Para evaluar la calidad metodológica de cada estudio se ha seguido la herramienta de evaluación de calidad de estudio según National Heart, Lung, and Blood Institute (2017). Como los estudios seleccionados son de intervención y observación se realizan dos tablas.

Por un lado, la evaluación de calidad de los 15 estudios de intervención (tabla 5)<sup>5</sup> donde cada uno de ellos responden a 14 ítems. Tras evaluar los estudios destacamos que siete de ellos se describieron como ensayos aleatorizados (Liu-Ambrose, T., et al. 2008; Williamson, J.D. 2009; Ruscheweyh R., et al. 2009; Giné-Garriga, M., 2010; Muscari A., et al. 2010; Kimura K, et al., 2010; Fallah, N., et al. 2013).

En todos ellos hubo una alta adherencia a los protocolos de intervención en cada uno de los grupos de tratamiento. Además, evaluaron los resultados usando medidas validas y confiables, implantadas consistentemente en todos participantes. Pero, sin embargo, en ninguno de ellos se ocultó la asignación al tratamiento ni estaban cegados a la asignación de grupo de tratamiento ni a las tareas grupales.

Por otro lado, la evaluación de calidad de los 10 estudios de observación (tabla 6)<sup>6</sup> donde cada uno responde a 14 ítems.

Después de evaluar estos estudios se destaca que todos plantean un objetivo de investigación, se especifica y define claramente la población de estudio (muestra), en la mayoría de ellos se proporciona una justificación de la muestra describiéndola y las medidas de resultados fueron validas, confiables e implementadas conscientemente en todos los participantes de estudio.

Sin embargo, en la mitad de los estudios no se aplica si suficiente el plazo para esperar razonablemente una asociación entre exposición y resultados si existe (Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F. 2005; Hamer, M., Batty, G.D., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. 2011; De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. 2013; Pires-Oliveira, D. et al. 2014; Phoenix, C., & Orr, N. 2014).

---

<sup>5</sup> Ver en Anexo 4. Tabla 5. Evaluación de calidad de estudios de intervención. (pág. 36)

<sup>6</sup> Ver en Anexo 4. Tabla 6. Evaluación de calidad de estudios de observación (pág. 38)

En ninguno de los estudios se cegó a los evaluadores de resultados con respecto al estado de exposición de los participantes ni si la pérdida durante el seguimiento después de comenzar el estudio fue de un 20% o menos. Finalmente cabe destacar, que en la mayoría de los estudios no se evaluaron las exposiciones más de una vez en el tiempo.

Concluyendo, en relación a los estudios de intervención el nivel de calidad oscila entre 2-9, y en los estudios de observación entre 8-12 sobre los 14 ítems que forma la herramienta de evaluación de calidad de estudio.

### 3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de cada uno de los estudios relevantes seleccionados para esta revisión sistemática se dividen en dos tablas como en el apartado anterior de extracción de datos. En la tabla 7<sup>7</sup> se representan los resultados de los estudios de intervención y en la tabla 8<sup>8</sup> los resultados de los estudios de observación.

En estos estudios de intervención y observación se destacan los siguientes **efectos**:

- Bienestar psicológico

Según De García & Marco (2000), refiere que el ejercicio aeróbico fomenta el bienestar psicológico, la sensación de fatiga y satisfacción por el ejercicio, en comparación a grupo de entrenamiento no-aeróbica (tabla 7).

- Bienestar cognitivo y mental

Practicar ejercicio físico, genera una función cognitiva más estable, una mejora de la flexibilidad cognitiva, la atención selectiva y resolución de conflictos (Muscari A., et al. 2010; Kimura K, et al., 2010; Fallah, N., et al. 2013) (tabla 7).

En cuanto a la memoria, el fomento del ejercicio físico produce una mejora en la memoria de trabajo, atención y flexibilidad, además de transmitir efectos beneficiosos en la memoria episódica y rendimiento cognitivo (Williamson, J.D. 2009; Ruscheweyh R., et al. 2009) (tabla 7).

Centrándome en los tipos de entrenamiento, el ejercicio aeróbico aparte de fomentar el bienestar psicológico también mejora la función cognitiva; el entrenamiento de resistencia produce mejoras de atención selectiva y resolución de conflictos; y el entrenamiento de fuerza a corto plazo produce efectos positivos en la calidad de vida en relación con la salud, es decir, proporcionan un aumento de fuerza en la parte superior e inferior del cuerpo con mejoras positivas en las capacidades cognitivas (Liu-Ambrose, T. 2010; Kimura K, et al., 2010; Smolarek A., et al. 2016) (tabla 7).

Además de que practicar actividades estimulantes contribuye a la aptitud cognitiva y podría retrasar el deterioro cognitivo (Klusmann V., et al. 2010) (tabla 7).

Muchas personas manifiestan conocimiento sobre los beneficios de la actividad física, pero según las variables sociodemográficas los hombres mayores de 74 años y aquellos con ingresos suficiente tienen más conocimiento sobre el tema. (Clemente, A.L., et al. 2017) (tabla 8).

Concluyendo, participar de forma intensa en actividad física puede tener efectos sobre el procesamiento neuronal del envejecimiento, es un predictor positivo para la salud del cerebro (Burzynska, A.Z., et al. 2015; (Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wåhlin, A., & Nyberg, L. 2016) (tabla 7).

- Áreas del lenguaje

Las personas sedentarias muestran reducción en las áreas del lenguaje, en cambio, los más activos tienen más nivel en las áreas del lenguaje (Zlatar, Z., et al. 2013) (tabla 8).

---

<sup>7</sup> Ver Anexo 5. Tabla 7. Resultados de estudios de intervención. (pág. 40)

<sup>8</sup> Ver Anexo 5. Tabla 8. Resultados de estudios de observación. (pág. 44)

- Mejora de la respuesta inhibitoria<sup>9</sup>

Forte et al. (2013) refiere que la capacidad inhibitoria no explica los resultados de la movilidad funcional, y Liu-Ambrose et al. (2008) destaca que practicar ejercicio físico no muestra diferencias en el riesgo de caída fisiológicas o en la movilidad funcional, pero si produce cambios en la respuesta inhibitoria (tabla 7).

- Mejora del estado físico:

La actividad física, produce un aumento de fuerza muscular isométrica en la extensión de la rodilla, de velocidad de la marcha, equilibrio estático y de marcha, mejora de la movilidad funcional, en marcadores de fragilidad y en las ABVD. (Giné-Garriga, M., 2010; Forte, R., et al. 2013) (tabla 7).

Tiene un mayor beneficio de supervivencia que los que no practican ejercicio influyendo también sus estilos de vida (Hamer, M., Batty, G.D., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. 2011) (tabla 8).

Cabe destacar que el envejecimiento perturbado puede condicionar las vibraciones de los tendones, estas se pueden compensar con la actividad física adaptada a la capacidad postural para soportar condiciones difíciles. (Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y., y Paillard, T. 2013) (tabla 8).

- Fomento de autoaceptación

Fomenta el nivel de autoaceptación y propositivo de vida, pero sin embargo las personas que no se relacionan tienen menos bienestar psicológico (De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. 2013) (tabla 8).

- Aumento de la motivación autodeterminada

Según Marcos, Orquín, & Moreno (2014), las personas con más motivación autodeterminada tienen que percibir más ventajas del ejercicio físico y una mejor calidad de vida, estado cognitivo y psicológico (tabla 8).

- Mejor felicidad

La felicidad de los mayores suele ser inferior, sin embargo, las personas más activas son más felices, por ellos implicarse en practicar ejercicio físico se relaciona con mayor nivel de felicidad que haber tenido un estilo de vida sedentario (Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. 2013) (tabla 8).

- Mejora de placer

El placer de la práctica de ejercicio físico se ha considerado que está relacionado con la salud en relación con la actividad física de las personas mayores (Phoenix, C., & Orr, N. 2014) (tabla 8).

- Fomento del envejecimiento activo, mejora de calidad de vida y salud:

Con los programas físicos de intervención se fomenta la mejora de hábitos nutricionales, la memoria, el equilibrio emocional, el aumento de las actividades sociales, culturales, efectos e intelectuales junto con el fomento de relaciones sociales, mejor condición física, es decir, una mejora en la vejez y en la

---

<sup>9</sup> Capacidad inhibitoria: capacidad que tiene el ser humano de controlar respuestas impulsivas.



calidad de vida (Caprara, M., et al. 2013) (tabla 7); (Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F. 2005; Pires-Oliveira, D. et al. 2014) (tabla 8).

En cuanto a la **medición de resultados de los estudios**, se han usado las siguientes medidas:

- Medidas psicológicas, cognitivas y sobre salud mental:

Para medir los cambios psicológicos y cognitivos, se usa la medida de los cambios de ánimo (De García, M., & Marco, M. 2000), el Test Stroop Color-Word el cuál es una prueba cognitiva ejecutiva que evalúa la atención selectiva y resolución de conflictos (Liu-Ambrose, T., et al. 2008; Liu-Ambrose, T. 2010; Fallah, N., et al. 2013), el cuestionario de Montreal evalúa el estado cognitivo general cognitiva (Smolarek A., et al. 2016) y pruebas de memoria episódica, control ejecutivo e influencia verbal (Klusmann V., et al. 2010) en los estudios de intervención (tabla 7).

En los estudios de observación, se usa la escala BP del bienestar psicológicos de Ryff que evalúa el funcionamiento psicológico y estudia las dimensiones como la autoaceptación, las relaciones positivas, el crecimiento personal, dominio del entorno y el propósito de vida (De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. 2013) y la escala de necesidades psicológicas básicas en el ejercicio: (Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. 2014) (tabla 8).

También se realizan resonancias magnéticas (Ruscheweyh R., et al. 2009; Burzynska, A.Z., et al. 2015; Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wáhlín, A., & Nyberg, L. 2016) (tabla 7).

En cuanto a las medidas de salud mental, la prueba de MMSE el cual realiza un mini examen sobre el estado mental (Williamson, J.D. 2009; (Ruscheweyh R., et al. 2009; Muscari A., et al. 2010), y la encuesta de salud mental SF-36: (Kimura K, et al., 2010) (tabla 7).

- Medidas verbales

En cuanto a las pruebas verbales se usan medidas como prueba de dígitos verbales: (Fallah, N., et al. 2013), la prueba de la amplitud verbal de los dígitos que evalúa la memoria de trabajo (Liu-Ambrose, T. 2010), DSST es una prueba de sustitución de símbolo de dígitos (Williamson, J.D. 2009) y RAVLT la cual evalúa el aprendizaje verbal auditivo de Rey (Williamson, J.D. 2009; Ruscheweyh R., et al. 2009) (tabla 7).

- Medidas físicas y funcionales

En relación con las medidas físicas en los estudios de intervención se destaca la valoración física de mediciones de laboratorio de rutina y proteína C reactiva (Muscari A., et al. 2010), el cuestionario sobre el ejercicio físico (Ruscheweyh R., et al. 2009; Smolarek A., et al. 2016), la prueba MWT analiza la velocidad de la marcha (Giné-Garriga, M., 2010), la medición fuerza muscular y velocidad a través del programa de ejercicio físico (Forte, R., et al. 2013), y el análisis de lecciones impartidas y pruebas prácticas (Caprara, M., et al. 2013) (tabla 7).

En los estudios de observación, se usa el cuestionario LTEQ (ejercicio de tiempo libre): (Zlatar, Z., et al. 2013), cuestionario de actividad física: (Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. 2013; Phoenix, C., & Orr, N. 2014), cuestionario estandarizado de actividad física y personas mayores para medir las demandas de la actividad física de las personas mayores y otras variables relacionadas (Clemente, A.L., et al. 2017), la plataforma de fuerza (Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y., y Paillard, T.

2013), y BREQ-3 que evalúan los motivos de práctica para el ejercicio físico (Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. 2014) (tabla 8).

En relación con las medidas funcionales se destaca el índice de Barthel (Giné-Garriga, M., 2010); la prueba de creación de senderos (Liu-Ambrose, T. 2010), prueba del rastro que mide la atención, velocidad y flexibilidad cognitiva, y la medición cardiorrespiratoria (Forte, R., et al. 2013), dinamómetro (Giné-Garriga, M., 2010), y acelerómetro (Burzynska, A.Z., et al. 2015) (tabla 7). También se hace la prueba del electrocardiograma (Klusmann V., et al. 2010) (tabla 7).

Se hace la prueba del Test Times Up and Go el cual evalúa el equilibrio de la marcha (Liu-Ambrose, T., et al. 2008) (tabla 7) y esa misma prueba evaluando la calidad de vida y riesgo de caídas (Pires-Oliveira, D. et al. 2014) (tabla 8).

- Medidas sobre la calidad de vida

En estas medidas se usa en los estudios de intervención el seguimiento telefónico (Klusmann V., et al. 2010) (tabla 7).

En los estudios de observación el cuestionario sobre estilo de vida que valora las actividades culturales, sociales, ejercicio físico, problemas de salud, relaciones sociales, satisfacción vital (Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F. 2005), se realizan entrevistas mediante cuestionarios (Hamer, M., Batty, G.D., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. 2011), el cuestionario de datos sociodemográficos: (Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. 2013), la escala de felicidad: (Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. 2013), el cuestionario ad hoc para conocer los estados de salud y los hábitos saludables: (De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. 2013), y el cuestionario Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire (evaluación del comportamiento autónomo del ejercicio físico saludable): (Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. 2014) (tabla 8).

## 4. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo el objetivo de sistematizar las aportaciones que desde la literatura científica se han realizado con respecto al papel del ejercicio físico en las personas mayores como fomento de envejecimiento activo y analizar sus efectos y/o beneficios que conlleva.

Como ya hemos destacado anteriormente se han seleccionado 25 estudios mediante de la Check List teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión en las bases de datos Dialnet, Pubmed Centro y Science Direct desde el 2000 hasta el 2020.

Centrándome en los resultados, muchos de los estudios tanto de observación como de intervención muestran que el ejercicio físico produce una mejora en el bienestar psicológico y funcionamiento cognitivo favoreciendo un envejecimiento óptimo (Muscari A., et al. 2010; Kimura K, et al., 2010; Fallah, N., et al. 2013; Williamson, J.D. 2009; Ruscheweyh R., et al. 2009; Liu-Ambrose, T. 2010; Smolarek A., et al. 2016; Klusmann V., et al. 2010)

Sirve de prevención y disminución del deterioro cognitivo en las personas mayores (Ruscheweyh R., et al. 2009). Teniendo en cuenta que el deterioro cognitivo es uno de los grandes desafíos de los problemas de salud en las personas mayores y produce cambio en la estructura y en la función cerebral (Liu-Ambrose, T. 2010). Otro estudio destaca que aparte de generar beneficio cognitivo también produce alteraciones positivas en las áreas del lenguaje (Zlatar, Z., et al. 2013).

Siendo de gran importancia la evaluación de los cambios en el estado de ánimo durante la práctica del ejercicio está relacionada con el mantenimiento de una actividad física continuada. (De García, M., & Marco, M. 2000).

Dos estudios refieren que mejora el estado físico, es decir, aumenta la fuerza muscular, la velocidad de la marcha, el equilibrio, la movilidad, mejora la fragilidad y también en la realización en las ABVD (Giné-Garriga, M., 2010; Forte, R., et al. 2013).

El ejercicio físico produce efectos, como el fomento de la autoaceptación (De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. 2013), la felicidad donde las personas más activas son más felices, por ello la actividad física aumenta la felicidad de las personas, ya que en el envejecimiento se tiende a ser menos feliz (Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. 2013) y el placer estando relacionado con la actividad física (Phoenix, C., & Orr, N. 2014).

En relación con la respuesta inhibitoria, según Forte et al. (2013), la capacidad inhibitoria no explica los resultados de la movilidad funcional. Sin embargo, según Liu-Ambrose et al. (2008) practicar ejercicio físico no muestra diferencias en el riesgo de caída fisiológicas o en la movilidad funcional, pero si produce cambios en la respuesta inhibitoria.

Otro de los efectos más importantes es el fomento del envejecimiento activo junto con la calidad de vida. Mejorando los hábitos alimenticios, las actividades sociales, autonomía, independencia, y el bienestar físico, social y cognitivo, por lo tanto, es una mejora para la vejez. (Caprara, M., et al. 2013; Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F. 2005; Pires-Oliveira, D. et al. 2014). Además, los factores psicosociales tienen una importante contribución en el ejercicio físico saludable para el envejecimiento activo (Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. 2014).

Finalmente, no existen diferencias de género en los efectos de la actividad física, aun siendo que cinco de los estudios Klusmann et al. (2010), Liu-Ambrose (2010), Fallah et al. (2013), Smolarek et al. (2016), y Maitre, Jully, Gasnier & Paillard (2013) se centran solo en mujeres. Además, tanto en

hombres como en mujeres mayores se destaca menor tasa de mortalidad si se práctica ejercicio (Hamer et al., 2014).

Todos resultados contrastan que realizar actividad física en la etapa de la vejez fomenta una vida activa y saludable, beneficios psicológicos, cognitivos, físicos, sociales y mejora de la calidad de vida.

Con esta revisión sistemática actualizada, mi propuesta para recomendaciones futuras es ampliar las estrategias para mejorar el rendimiento físico y mantenimiento cognitivo que redundaran en la prevención de la demencia en cualquiera de sus estadios, aumentar la divulgación de los programas de ejercicio físico para personas mayores, fomentar la motivación para la participación en las actividades físicas mediante información y orientación sobre el tema, y divulgación de los beneficio del ejercicio físico en la mejora de la calidad de vida.

## **5. CONCLUSIÓN**

Tras analizar todos los estudios seleccionados sobre los efectos y beneficios que conlleva práctica ejercicio físico en la vejez con claros.

Se destacan efectos como una mejora de bienestar psicológico, estado de ánimo y satisfacción general, de las capacidades y flexibilidad cognitiva, fomento de la salud física aumentando la fuerza, el equilibrio y resistencia, aumenta la aceptación, felicidad y placer, y genera menor tasa de mortalidad.

A medida se ha ido profundizando en la investigación se ha ido respondiendo a la pregunta de interés en relación con la investigación en el sentido afirmativo de que practicar la actividad física mejora la salud tanto en hombres como en mujeres y reduce los aspectos que provocan el detrimento en la vida del mayor. Con todo ello fomentar el envejecimiento activo, calidad de vida y bienestar físico, psicológico y social.

Los resultados sugieren la práctica de ejercicio físico dentro de lo posible, por lo tanto, la investigación nos enfatiza en la necesidad de la actividad física en la etapa de la vejez.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wáhlín, A., & Nyberg, L. (2016). Physical activity over a decade modifies age-related decline in perfusion, gray matter volume, and functional connectivity of the posterior default-mode network— A multimodal approach. *NeuroImage* 131, 133–141.
2. Boudin, F., et al. (2010). Combining classifiers for robust PICO element detection. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2010,10-29.
3. Burzynska, A.Z., et al. (2015). Physical activity is linked to greater moment to moment variability in spontaneous brain activity in older adult. *PLoS ONE*, 10(8): e0134819.
4. Caprara, M., et al. (2013). Active aging promotion: Results from the Vital Aging Program. *Current Gerontology and geriatrics research*, 2013: 817813.
5. Clemente, A.L., et al. (2017). Conocimiento de los beneficios de la actividad físico-deportiva en las personas mayores según variables socio - demográficas. *Journal of Sport and Health Research*, 9 (3), 339-346.
6. De García, M., & Marco, M. (2000). Efectos psicológicos de la actividad física en personas mayores. *Psicothema*, 12, 285-29.
7. De Juanas, A., Limón, M.R, & Navarro, E. (2013). Análisis de bienestar psicológico, estado de salud percibido y calidad de vida en personas adultas mayores. *Pedagogía social. Revista interuniversitaria*, 22, 153-168.
8. Del Rocío, M., Lorenzo, M. & Garcia, A.J. (2013). Felicidad y actividad física en personas mayores. *Escritos de psicología*, 6 (2), 6-12.
9. Fallah, N., et al. (2013). A multistate model of cognitive dynamics in relation to resistance training: the contribution of baseline function. *Annals of Epidemiology*, 23(8), 463–468.
10. Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L. F. (2005). Promoción del envejecimiento activo: efectos del programa «Vivir con vitalidad». *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 40 (2), 92-103.
11. Forte, R., et al. (2013). Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clin Interv Aging*, 8, 19-27.
12. Giné-Garriga, M., (2010). The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: A randomized controlled trial. *J Aging Phys Act*, 18 (4), 401–24.
13. González, J., & De la fuente, R. (2014). Desarrollo humano en la vejez: un envejecimiento óptimo desde los cuatro componentes del ser humano. *INFAD. Revista de Psicología.*, 7 (1), 121-130
14. Hamer, M., Batty, G.D., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. (2011). Physical functional health and risk of future cardiovascular disease: the Scottish Health Survey. *Archive of Internal Medicine*, 171 (6), 593-594.
15. Kimura K, et al., (2010). The influence of short-term strength training on health-related quality of life and executive cognitive function. *J Physiol Anthropol*, 29(3), 95-101.
16. Klusmann V., et al. (2010). Complex mental and physical activity in older women and cognitive performance: a 6-month randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology*, 65 (6), 680-688.

17. National Heart, Lung, and Blood Institute. (2017). Quality assessment tools for controlled intervention and cohort observation studies. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>
18. Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y., y Paillard, T. (2013). Chronic physical activity preserves efficiency of proprioception in postural control in older women. *Journal of Rehabilitation Research y Development*, 50, 843-854.
19. Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. (2014). Motivación autodeterminada en adultos mayores practicantes de ejercicio físico. *Cuadernos de psicología del deporte*, 14 (3), 149-156.
20. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ (Clinical research ed.)*, 339, b2535. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
21. Muscari A., et al. (2010). Chronic endurance exercise training prevents aging-related cognitive decline in healthy older adults: a randomized controlled trial. *International Journal of Geriatrics Psychiatry*, 25 (10), 1055-1064.
22. Liu-Ambrose, T., et al. (2008). Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56 (10), 1821–1830.
23. Liu-Ambrose, T. (2010). Resistance Training and Executive Functions. *Archives of Internal Medicine*, 170 (2), 170
24. Organización mundial de la salud. (2002). Envejecimiento activo: un marco político. *Revista Española en geriatría y gerontología*, 37 (S2), 1-122.
25. Phoenix, C., & Orr, N. (2014). Pleasure: A forgotten dimension of physical activity in older age. *Social Science & Medicine*, 115, 94-102.
26. Pires-Oliveira, D. et al. (2014.). Analysis of quality of life in elderly practitioners of physical activity and relations hip with risk of falls. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal=Revista Manual Therapy*, 12, 143-148.
27. Ruscheweyh R., et al. (2009). Physical activity and memory functions: an interventional study. *Neurobiol of Aging*, 32 (7), 1304-1319.
28. Smolarek A., et al., (2016). The effects of strength Training on cognitive Performance en elderly women. *Clin Interv Aging*, 2016(11), 749-754.
29. Williamson, J.D. (2009). Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 64 (6), 688-694
30. Zlatar, Z., et al. (2013). Functional language networks in sedentary and pshysically active olders adults. *J Int Neuropsychol Soc.*, 19(6), 625-34.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1. PRISMA Checklist

Tabla 1. PRISMA Checklist.

Sección/tema	#	Lista de verificación	Reportado en la página#
<b>Título</b>			
Título	1	Identifique el informe como una revisión sistemática actualizada.	Portada.
<b>Resumen</b>			
Resumen estructurado	2	Proporcione un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuentes de datos; estudiar criterios de elegibilidad, participantes e intervenciones; estudio de evaluación y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos clave; Número de registro de revisión sistemática.	1
<b>INTRODUCCIÓN</b>			
Razón fundamental	3	Describa los fundamentos de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce. (El por qué y contexto)	3
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de las preguntas que se abordan con referencia a los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño del estudio (PICOS).	3
<b>Métodos</b>			
Protocolo y registro	5	Indique si existe un protocolo de revisión, si y dónde se puede acceder (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, proporcione información de registro, incluido el número de registro.	4



Criterio de elegibilidad. Criterios de inclusión	6	Especifique las características del estudio (p. Ej., PICOS, duración del seguimiento) y las características del informe (p. Ej., Años considerados, idioma, estado de publicación) utilizados como criterios de elegibilidad, dando una justificación.	4
Fuentes de información/ recursos de información	7	Describa todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos con fechas de cobertura, contacto con los autores del estudio para identificar estudios adicionales) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda	5
Búsqueda	8	Presente una estrategia de búsqueda electrónica completa para al menos una base de datos, incluidos los límites utilizados, de modo que pueda repetirse. (Cómo lo has llevado a cabo).	4-5
Selección de estudio	9	Indique el proceso para seleccionar estudios (es decir, detección, elegibilidad, incluido en la revisión sistemática y, si corresponde, incluido en el metaanálisis). (Cómo has seleccionado cada una de las variables).	4-5
Proceso de recogida de datos	10	Describa el método de extracción de datos de los informes (por ejemplo, formularios piloto, de forma independiente, por duplicado) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos de los investigadores.	5 Ilustración 1 <sup>10</sup>
Elementos de datos	11	Enumere y defina todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS, fuentes de financiamiento) y cualquier suposición y simplificación realizada.	25 Tabla 2 <sup>11</sup>
Riesgo de sesgo en estudios individuales	12	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales (incluida la especificación de si esto se hizo a nivel de estudio o de resultado) y cómo se utilizará esta información en cualquier síntesis de datos.	6-7
Resumen de medidas	13	Indique las principales medidas de resumen (por ejemplo, razón de riesgo, diferencia de medias).	8-9

<sup>10</sup> Ilustración 1. Check-List

<sup>11</sup> Tabla 2. Principio PICO

Síntesis de resultados	14	Describa los métodos de manejo de datos y la combinación de los resultados de los estudios, si se realiza, incluidas las medidas de consistencia (por ejemplo, I <sup>2</sup> ) para cada metanálisis.	8-9
------------------------	----	--	-----

Sección/tema	#	Elemento de list de verificación. Lista de verificación	Reportado en la página #
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	Especifique cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación, informe selectivo dentro de los estudios).	5
Análisis adicionales	16	Describa los métodos de análisis adicionales (p. Ej., Análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta regresión), si se realizó, indicando cuáles fueron especificados previamente.	No aplicable.
<b>RESULTADOS</b>			
Selección de estudio	17	Proporcione un número de estudios seleccionados, evaluados para la elegibilidad e incluidos en la revisión, con razones de exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	7 Ilustración 2 <sup>12</sup>
Características del estudio	18	Para cada estudio, presente las características para las cuales se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño del estudio, PICOS, período de seguimiento) y proporcione las citas.	26 hasta 36 Tabla 3 y 4 <sup>13</sup>
Riesgo de sesgo en los estudios	19	Presente los datos sobre el riesgo de sesgo de cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del nivel de resultado (ver ítem 12).	10-11
Resultados de estudios individuales	20	Para todos los resultados considerados (beneficios o daños), presente, para cada estudio: (a) datos resumidos simples para cada grupo de intervención (b) estimaciones del efecto e intervalos de confianza, idealmente con una parcela forestal.	36 hasta 40

<sup>12</sup> Ilustración 2. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda de estudios.

<sup>13</sup> Tabla 3. Extracción de datos estudios de intervención/ Tabla 4. Extracción de datos estudios de observación.

			Tabla 5 y 6 <sup>14</sup>
Síntesis de resultados	21	Presente los resultados de cada metaanálisis realizado, incluidos los intervalos de confianza y las medidas de consistencia.	12 hasta 15
Riesgo de sesgo entre los estudios	22	Presente los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver el ítem 15).	12 hasta 14
Análisis adicional	23	Proporcione resultados de análisis adicionales, si se realizan (p. Ej., Análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16]).	No aplicable.
<b>DISCUSIÓN</b>			
Resumen de evidencia	24	Resumir los principales hallazgos, incluida la fuerza de la evidencia para cada resultado principal; considere su relevancia para grupos clave (por ejemplo, proveedores de atención médica, usuarios y formuladores de políticas).	16
Limitaciones	25	Discuta las limitaciones a nivel de estudio y de resultado (por ejemplo, riesgo de sesgo) y a nivel de revisión (por ejemplo, recuperación incompleta de investigación identificada, sesgo de informe).	16
Conclusiones	26	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otra evidencia, y las implicaciones para futuras investigaciones.	18
<b>FONDOS/FINANCIAMIENTO</b>			
Fondos	27	Describa las fuentes de financiamiento para la revisión sistemática y otro tipo de apoyo (por ejemplo, suministro de datos); papel de los financiadores para la revisión sistemática.	No aplicable.

Fuente: Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. BMJ (Clinical research ed.), 339, b2535. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>

<sup>14</sup> Tabla 5. Evaluación de calidad de estudios de intervención/ Tabla 6. Evaluación de calidad estudios de observación.

## ANEXO 2. Principio PICO.

Tabla 2. Principio PICO.

PICOS	
Población	Adultos mayores de ambos sexos y de todas nacionalidades
Intervención	Ejercicio físico
Comparación	Personas mayores sedentarias.
Resultados	Efectos y/o beneficios.
Diseño de estudio	Estudios de intervención y observaciones analíticos.

Fuente: Boudin, F., et al. (2010). Combining classifiers for robust PICO element detection. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2010,10-29.

### ANEXO 3. Extracción de datos de estudios intervención y observación.

Tabla 3. Extracción de datos de estudios de intervención.

Estudio	Objetivo	Población (muestra:n)	Géne ro	Edad	Tipo de intervención	Frecuencia
-Autor: De García, M., & Marco, M.  -Año: 2000.  -País: España.	Examinar los efectos del programa de actividad física, aeróbica y no aeróbica sobre el bienestar psicológico, el esfuerzo percibido y satisfacción por el ejercicio.	107	M-H	61-77 años.	1. Grupo de ejercicio aeróbico (n:34).  2. Grupo de ejercicio no-aeróbico (n:30).  3. Grupo control de actividades sociales (n:23).  4. Grupo control (n:20).	Durante 8 meses.
-Autor: Liu- Ambrose, T., et al.  -Año de publicación: 2008  -País: Nueva Zelanda.	Determinar el efecto del programa de ejercicio de Otago (OEP) <sup>15</sup> en relación con el riesgo de caídas fisiológicas, movilidad funcional y funcionamiento ejecutivo.	74	M-H	70 o más años.	Programa de ejercicio de Otago en el hogar que consiste en el entrenamiento de resistencia y ejercicio de equilibrio.	Durante 6 meses, 2 sesiones/semana.

<sup>15</sup> OEP: Programa de Ejercicio de Otago.

<p>-Autor: Williamson, J.D.</p> <p>-Año: 2009</p> <p>-País: Estados Unidos.</p>	<p>Proporcionar actividad física para examinar cuales son los resultados cognitivos y qué relación existe entre los cambios en la discapacidad de movilidad y la cognición de la actividad física en personas mayores con riesgo de discapacidad.</p>	102	M-H	70-89 años.	<p>1. Grupo de entrenamiento: actividad física moderada/intensa.</p> <p>2. Grupo de control: programa psicoeducativo.</p>	<p>Durante 12 meses, con la siguiente distribución:</p> <p>-Primer/segundo mes: 3 sesiones/semana/60 minutos.</p> <p>-Tercero al sexto mes: 2 sesiones/semana, y ejercicios en el hogar y de mantenimiento 1-2 sesiones/semana.</p>
<p>-Autor: Ruscheweyh R., et al.</p> <p>-Año: 2009</p> <p>-País: Alemania</p>	<p>Analizar los beneficios de la práctica de ejercicio físico con o sin intensidad en el entrenamiento con personas mayores.</p>	62	M-H	50-72 años	<p>1. Grupo de entrenamiento: actividad aeróbica moderada/intensa.</p> <p>2. Grupo de entrenamiento: actividad aeróbica leve.</p> <p>3. Grupo de control, sin intervención.</p>	<p>Durante 6 meses, 3 sesiones/semana/60 minutos.</p>

-Autor: Giné-Garriga, M.  -Año de publicación: 2010  -País: España.	Determinar el efecto del programa de entrenamiento funcional de circuito, con el fin de reducir las medidas de fragilidad física en personas mayores frágiles.	51	M-H	80-90 años.	Programa de entrenamiento funcional de circuito (FCT) <sup>16</sup> .  1.Grupo de ejercicio físico (n:26).  2.Grupo de control, sin intervención (n:25).	Durante 3 meses, 2 sesiones/semana/4 5 minutos.
-Autor: Muscari A., et al  -Año: 2010  -País: Italia	Evaluar los efectos que tiene el entrenamiento físico con actividades de resistencia (EET) <sup>17</sup> en función del estado cognitivo.	120.	M-H	65-74 años.	1.Grupo de entrenamiento físico de resistencia (n:60).  2.Grupo de control, sin intervención (n:60).	Durante 12 meses, 3 sesiones/semana/ 60 minutos.
-Autor: Klusmann V., et al.  -Año: 2010  -País: Alemania	Verificar los beneficios de la actividad física o mental sobre la función cognitiva en mujeres en la etapa de la vejez.	259	M	70-93 años.	1. Grupo de entrenamiento físico.  2. Grupo de curso de informática.  3. Grupo de control, sin intervencion	Durante 6 meses, 3 sesiones/semana/ 90 minutos.
-Autor: Liu-Ambrose, T.  -Año: 2010	Analizar los beneficios de la actividad física aeróbica y los entrenamientos de resistencia en	155	M	65-75 años	Ejercicio físico progresivo.  1.Entrenamiento de resistencia 1 sesión/semana (n:54).	Durante 12 meses, 1 / 2 sesiones/semana / 60 minutos.

<sup>16</sup> FCT: Programa de Entrenamiento Funcional de Circuito.

<sup>17</sup> EET: Entrenamiento de Ejercicio de Resistencia.

-País: Canadá	las funciones cognitivas del cerebro de las personas mayores.				2.Entrenamiento de resistencia dos veces por semana (n:52).  3.Ejercicios de estiramiento y tonificación dos veces por semana (n:49).	
-Autor: Kimura K, et al.  -Año de publicación: 2010  -País: Japón	Efectividad del entrenamiento de fuerza para mejorar la CVRS <sup>18</sup> y la función cognitiva ejecutiva.	119	M-H	65 o más años.	1. Entrenamiento de fuerza (65).  2. Grupo de clases de educación sanitaria (54)	Durante 12 meses, 2 sesiones/semana.
-Autor: Forte, R., et al.  -Año: 2013  -País: Irlanda	Comprender que efectos tiene el entrenamiento físico sobre las funciones cognitivas ejecutivas y movilidad funcional, y explorar mediadores en fomento de aptitud física de las personas mayores.	42	M-H	65-75 años.	1.Grupo de entrenamiento físico.  2.Grupo control, sin intervención.	Durante 3 meses, 2 sesiones/semana.
-Autor: Caprara, M., et al.  -Año: 2013  -País: España	Determinar como a través del programa de promoción del envejecimiento activo fomenta dicho envejecimiento.	483	M-H	57-94 años.	1. Envejecimiento vital M, grupo curso multimedia (n:240).  2. Envejecimiento vital L, grupo curso de educación sobre	Durante 3 meses, son la siguiente estructura:  1.Envejecimiento vital M: 2

<sup>18</sup> CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.



					la mejora del envejecimiento activo (n:155).  3. Aprendizaje electrónico sobre el envejecimiento vital: grupo sobre el aprendizaje electrónico para (n:88).	sesiones/semana/3 h.  2.Envejecimiento vital L: 2 sesiones/semana// 4h.  3.Aprendizaje electrónico sobre el envejecimiento vital: 1 sesión/semana.
-Autor: Fallah, N., et al.  -Año de publicación: 2013  -País: Canadá.	Evaluar el efecto de los entrenamientos físicos en base a la mejora cognitiva, mantenimiento o deterioro y la dinámica de las funciones ejecutivas cuando se usa un modelo de transición multiestatal.	155	M	65-75 años.	-Entrenamiento de resistencia 1 sesión (n:54)  -Entrenamientos de resistencia 2 sesiones (n:52)  -Entrenamientos de equilibrio (n:49)	Durante 12 meses.  -Entrenamiento de resistencia:1 sesión/semana.  -Entrenamientos de resistencia: 2 sesiones/semana.  -Entrenamientos de equilibrio: 2 sesiones/semana.

<p>-Autor: Burzynska, A.Z., et al.</p> <p>-Año: 2015</p> <p>-País: Estados Unidos.</p>	<p>Conocer si los diferentes estilos de vida como el sedentarismo y la vida activa se asocian con una mayor integridad estructural y funcional del cerebro.</p>	100	M-H	60-80 años.	<p>Prueba de ejercicio físico leve y moderado.</p>	<p>Durante 7 días consecutivos durante todas horas de vigilia.</p>
<p>-Autor: Smolarek A., et al.</p> <p>-Año de publicación: 2016</p> <p>-País: Brasil</p>	<p>Determinar qué efectos tiene el programa de ejercicios de resistencia sobre la aptitud física y las capacidades cognitivas.</p>	29	M	65 o más años.	<p>Programa de ejercicios de resistencia.</p>	<p>Durante 3 meses, 3 sesiones/ semana.</p>
<p>-Autor: Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wáhlín, A., &amp; Nyberg, L.</p> <p>-Año: 2016</p> <p>-País: Suecia</p>	<p>Examinar la relación entre la actividad física y el envejecimiento saludable del cerebro.</p>	2078	M-H	35-80 años	<p>Entrenamiento de ejercicio aeróbico, dividido en grupos:</p> <p>-M1, la actividad física y cognitiva actual completa (n:950).</p> <p>-M2, la actividad física y cognición acumulada (n:506).</p> <p>-M3, la actividad física actual en relación con la red de estado de reposo y análisis de integridad (n:308).</p>	<p>Durante 10 años.</p>

					-M4, la actividad física acumulada en relación con la red de estado de reposo (n:196).  -M5, no se adquirieron datos de perfusión.  -M6, el análisis de actividad física y perfusión (n:118).	
--	--	--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Extracción de datos de estudios de observación.

Estudio	Objetivo	Población	Género	Edad	Tipo de intervención	Frecuencia
-Autor: Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F.  -Año: 2005  -País: España	Promocionar el envejecimiento activo, exitoso, satisfactorio, optimo y saludable.	Total 107  1. Curso multimedia (44).  2. Participaron a vivir con vitalidad de forma presencial (32).  3. Grupos control (31).	M-H	60 años o más.	Analizar los cuestionarios de los participantes.	No determinada.
-Autor: Hamer, M., Batty, G.D.,	Examinar la relación que existe entre actividad física y la	4780	M-H	35-75 años.	Analizar los cuestionarios	Actual hábito de vida.

Kivimaki, M., & Stamatakis, E.  -Año: 2011  -País: Reino Unido	supervivencia en personas mayores.				de los participantes.	
Autor: Zlatar, Z., et al.  -Año: 2013  -País: Estados Unidos	Analizar los cambios que se dan en el cerebro en relación con las áreas del lenguaje y las redes de atención por el nivel de condición física en personas mayores sedentarias y activas.	Total 41 1. Grupo jóvenes: 14  2. Grupo de personas mayores activas: 15  3. Grupos de personas mayores sedentarias: 12	M-H	19-85 años	Analizar los cuestionarios de los participantes.	1. Grupo jóvenes en comparación con las personas mayores (independientemente de sus niveles de actividad física).  2. Grupo de activos: 3 sesiones, 45 minutos/semana  3. Grupos de sedentarios: 1 sesión/semanas, 45 minutos.
-Autor: Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J.  -Año: 2013	Analizar la felicidad actual y pasada de las personas mayores y qué relación tiene con la actividad física.	104	M-H	64-91 años	Analizar los cuestionarios de los participantes.	No determinada. Actual felicidad y estilo de vida.

-País: España						
-Autor: Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y., y Paillard, T. -Año: 2013 -País: Francia	Comparar los efectos del control postural para los participantes de diferentes edades en función de sus niveles de actividad física y/o deportiva.	78	M	20-75 años.	Analizar una prueba para obtener resultados.	No determinada. Actual hábito de vida.
-Autor: De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. -Año: 2013 -País: España	Analizar la asociación entre el bienestar psicológico, estado de salud percibida y hábitos saludables que se encuentran directamente relacionados con la calidad de vida de los mayores.	328	M-H	66-75 años	Analizar los cuestionarios de los participantes.	No determinada. Actual estilo de vida.
-Autor: Pires-Oliveira, D. et al. -Año: 2014 -País: Brasil	Analizar la calidad de vida de ancianos practicantes de actividad física y la relación que tienen con el riesgo de caídas.	84	M-H	Más de 60 años.	Analizar los cuestionarios de los participantes.	No determinada. Actual estilo de vida.
-Autor: Phoenix, C., & Orr, N. -Año: 2014 -País: Reino Unido	Demostrar que el placer es una de las áreas relacionadas con la salud en relación con la actividad física en edades avanzadas.	51	M-H	60-92 años.	Analizar el estilo vital activo y entrenamiento aeróbicos	No determinada. Actual estilo de vida.

					mediante fotografías.	
-Autor: Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. -Año: 2014(nov) -País: España	Valorar el comportamiento y las necesidades psicológicas sobre la práctica autodeterminada en personas mayores que realizan ejercicio físico.	237	M-H	65-85 años	Analizar los cuestionarios y escalas de los participantes.	Practicantes de ejercicio físico: 2-3 o más sesiones/semana en centros deportivos.
-Autor: Clemente, A.L., et al. -Año: 2017 -País: España	Conocer los beneficios que tiene la práctica de la actividad físicas de las personas mayores y su relación según las variables sociodemográficas	133	M-H	65-74 años	Analizar los cuestionarios de los participantes.	No se determina. Actual estilo de vida.

Fuente: Elaboración propia.

#### ANEXO 4. Evaluación de calidad de estudios de intervención y observación.

Tabla 5<sup>19</sup>. Evaluación de calidad de estudios de intervención.

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Nivel de calidad
De García, M., & Marco, M. (2000).	0	NA	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	0	0	<b>5/14</b> <b>35,71%</b>
Liu-Ambrose, T., et al. (2008).	1	1	0	0	0	NA	NA	NA	1	NA	1	1	0	1	<b>6/14</b> <b>42,85%</b>
Williamson, J.D. (2009).	1	1	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	NA	1	<b>8/14</b> <b>57,14%</b>
Ruscheweyh R., et al. (2009).	0	NA	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	<b>5/14</b> <b>35,71%</b>
Giné-Garriga, M., (2010).	1	1	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	1	1	<b>9/14</b> <b>64,29%</b>
Muscari A., et al. (2010).	1	1	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	NA	0	1	<b>7/14</b> <b>50%</b>
Klusmann V., et al. (2010).	1	1	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	0	1	<b>8/14</b> <b>57,14%</b>
Liu-Ambrose, T. (2010).	0	NA	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	<b>6/14</b> <b>42,85%</b>
Kimura K, et al., (2010).	1	1	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	0	1	<b>8/14</b> <b>57,14%</b>
Forte, R., et al. (2013).	0	NA	0	0	0	1	0	0	1	1	1	NA	1	0	<b>5/14</b> <b>35,71%</b>

<sup>19</sup> 1: SI/0:NO/NA:NO APLICABLE

Caprara, M., et al. (2013).	0	NA	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	NA	0	<b>5/14</b> <b>35,71%</b>
Fallah, N., et al. (2013)	1	1	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	0	1	<b>8/14</b> <b>57,14%</b>
Burzynska, A.Z., et al. (2015)	0	NA	0	0	0	NA	0	0	1	NA	1	1	0	0	<b>3/14</b> <b>21,43%</b>
Smolarek A., et al. (2016).	0	NA	0	0	0	NA	0	0	1	NA	1	NA	0	0	<b>2/14</b> <b>14,29%</b>
Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wählin, A., & Nyberg, L. (2016)	0	NA	0	0	0	1	NA	NA	1	1	1	1	0	0	<b>5/14</b> <b>35,71%</b>

Fuente: National Heart, Lung, and Blood Institute. (2017). Quality assessment tools for controlled intervention and cohort observation studies. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>

Criterios: (1) ¿el estudio se describió como aleatorio, un ensayo aleatorio, un ensayo clínico aleatorio o un ECA?; (2) ¿fue adecuado el método de aleatorización (es decir, uso de asignación generada aleatoriamente)?; (3) ¿se ocultó la asignación al tratamiento (para que no se pudieran predecir las asignaciones)?; (4) ¿los participantes del estudio y los proveedores estaban cegados a la asignación del grupo de tratamiento?; (5) ¿las personas que evaluaban los resultados estaban cegadas a las tareas grupales de los participantes?; (6) ¿los grupos fueron similares al inicio en las características importantes que podrían afectar los resultados (por ejemplo, demografía, factores de riesgo, condiciones comórbidas)?; (7) ¿la tasa general de abandono del estudio en el punto final fue del 20% o inferior del número asignado al tratamiento?; (8) ¿la tasa de abandono diferencial (entre los grupos de tratamiento) en el punto final fue de 15 puntos porcentuales o menos?; (9) ¿hubo una alta adherencia a los protocolos de intervención para cada grupo de tratamiento?; (10) ¿se evitaron otras intervenciones o fueron similares en los grupos (ej. Tratamientos de fondo similares)?; (11) ¿se evaluaron los resultados utilizando medidas válidas y confiables, implementadas consistentemente en todos los participantes del estudio?; (12) ¿los autores informaron que el tamaño de la muestra era lo suficientemente grande como para poder detectar una diferencia en el resultado principal entre grupos con al menos un 80% de potencia?; (13) ¿se informaron los resultados o se analizaron los subgrupos previamente especificados (es decir, identificados antes de realizar los análisis)?; y (14) ¿todos los participantes asignados al azar fueron analizados en el grupo al que fueron asignados originalmente, es decir, utilizaron un análisis por intención de tratar?.



Tabla 6<sup>20</sup>. Evaluación de calidad de estudios de observación.

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Nivel de calidad
Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F. (2005).	1	1	1	1	1	1	NA	1	1	NA	1	0	NA	1	<b>10/14</b> <b>71,43%</b>
Hamer, M., Batty, G.D., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. 2011.	1	1	1	1	1	1	NA	1	1	NA	1	0	0	NA	<b>9/14</b> <b>64,29%</b>
Zlatar, Z., et al. (2013).	1	1	1	1	1	1	1	1	1	NA	1	0	NA	NA	<b>10/14</b> <b>71,43%</b>
Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. (2013)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	NA	NA	<b>11/14</b> <b>78,57%</b>
Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y., y Paillard, T. (2013).	1	1	1	1	1	1	1	1	1	NA	1	0	NA	NA	<b>10/14</b> <b>71,43%</b>
De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. (2013).	1	1	1	1	1	1	NA	1	1	NA	1	0	NA	NA	<b>9/14</b> <b>64,29%</b>
Pires-Oliveira, D. et al. (2014).	1	1	1	1	1	NA	NA	1	1	NA	1	NA	0	NA	<b>8/14</b> <b>57,14%</b>
Phoenix, C., & Orr, N. (2014)	1	1	1	NA	1	1	NA	1	1	NA	1	NA	0	NA	<b>8/14</b> <b>57,14%</b>

<sup>20</sup> 1: SI/0:NO/NA:NO APLICABLE

Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. (2014).	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	NA	1	<b>12/14</b> <b>85,71%</b>
Clemente, A.L., et al. (2017).	1	1	1	1	1	1	1	1	1	NA	1	NA	0	NA	<b>10/14</b> <b>71,43%</b>

Fuente: National Heart, Lung, and Blood Institute. (2017). Quality assessment tools for controlled intervention and cohort observation studies. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>

Criterios: (1) ¿se planteó claramente la pregunta u objetivo de investigación en este documento?; (2) ¿se especificó y definió claramente la población de estudio?; (3) ¿La tasa de participación de las personas elegibles fue al menos del 50%?; (4) ¿todos los sujetos fueron seleccionados o reclutados de la misma población o de poblaciones similares (incluido el mismo período de tiempo)? ¿se preespecificaron y aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para participar en el estudio de manera uniforme a todos los participantes?; (5) ¿se proporcionó una justificación del tamaño de la muestra, una descripción de la potencia o estimaciones de varianza y efecto?; (6) para los análisis en este documento, ¿se midieron las exposiciones de interés antes de que se midieran los resultados?; (7) ¿fue suficiente el plazo para poder esperar razonablemente ver una asociación entre exposición y resultado si existiera?; (8) para las exposiciones que pueden variar en cantidad o nivel, ¿examinó el estudio diferentes niveles de exposición en relación con el resultado (por ejemplo, categorías de exposición o exposición medida como variable continua)?; (9) ¿las medidas de exposición (variables independientes) fueron claramente definidas, válidas, confiables e implementadas consistentemente en todos los participantes del estudio?; (10) ¿se evaluaron las exposiciones más de una vez en el tiempo?; (11) ¿las medidas de resultado (variables dependientes) fueron claramente definidas, válidas, confiables e implementadas consistentemente en todos los participantes del estudio?; (12) ¿se cegó a los evaluadores de resultados con respecto al estado de exposición de los participantes?; (13) ¿la pérdida durante el seguimiento después del inicio del estudio fue del 20% o menos?; y (14) ¿se midieron y ajustaron estadísticamente las posibles variables de confusión clave por su impacto en la relación entre exposición (s) y resultado (s)?.

## ANEXO 5. Resultados de intervención.

Tabla 7. Resultados de estudios de intervención.

Referencia	Población (muestra: n)	Resultados	Medición de resultados
De García, M., & Marco, M. (2000).	107	La actividad física incrementa el bienestar psicológico y satisfacción. El grupo de actividad aeróbica mostró puntuaciones más elevadas en el bienestar psicológico, la sensación de fatiga y la satisfacción por el ejercicio, que en en el grupo de actividad no-aeróbica	Se han usado como medida los cambios de ánimo.
Liu-Ambrose, T., et al. (2008).	74	No se destacaron diferencias en el riesgo de caídas fisiológicas o la movilidad funcional y se produjeron cambios en la respuesta inhibitoria.	Mediante la evaluación de perfil fisiológico para destacar el nivel de riesgo de caídas fisiológicas, prueba Timed Up and Go <sup>21</sup> , Test Trail Marking y Test Stroop Color-Word <sup>22</sup> para evaluar la respuesta inhibitoria.

---

<sup>21</sup> Prueba Times Up and Go: evalúa el equilibrio de la marcha.

<sup>22</sup> Teste Stroop Color-Word: prueba cognitiva ejecutiva de atención selectiva y resolución de conflictos, evalúa la respuesta inhibitoria,

Williamson, J.D. (2009).	102	Mejorías en memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva, y las mejoras en DSST se asociaron con las pruebas de actividad física.	Mediante DSST <sup>23</sup> (medida de la velocidad psicomotora y de la memoria de trabajo), MMSE <sup>24</sup> (usaba para las funciones cognitivas de razonamiento), RAVLT <sup>25</sup> (evaluación de la memoria verbal a corto y largo plazo) y la prueba de Stroop modificada (mide la velocidad de procesamiento, flexibilidad cognitiva e inhibición).
Ruscheweyh R., et al. (2009).	62	El fomento del ejercicio físico transmite efectos beneficiosos en la memoria episódica y rendimiento cognitivo independientemente de la intensidad.	Mediante resonancia magnética, cuestionario sobre el ejercicio físico, MMSE, y RAVLT.
Giné-Garriga, M., (2010).	51	Aumento de fuerza muscular isométrica en extensión de la rodilla, de velocidad de la marcha, de equilibrio y marcha, de equilibrio estático, mejora de todos los marcadores de fragilidad, mejora de las ABVD. Más vitalidad en el grupo de intervención y más velocidad de la marcha en el grupo de control.	Mediante el dinamómetro (la condición física como la fuerza muscular isométrica), la prueba MWT <sup>26</sup> , la prueba de Up-and-go <sup>27</sup> (equilibrio y marcha) y el Índice de Barthel (ABVD <sup>28</sup> ).

<sup>23</sup> DSST: Prueba de Sustitución de Símbolo de Dígitos.

<sup>24</sup> MMSE: Mini-Mental State Examination.

<sup>25</sup> RAVLT: Aprendizaje Verbal Auditivo de Rey.

<sup>26</sup> MWT: Prueba de la Velocidad de la Marcha.

<sup>27</sup> MTUG, Prueba Times Up and Go.

<sup>28</sup> ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria.

Muscari A., et al. (2010).	120	Nivel cognitivo más estable vinculado a la edad en el grupo de tratamiento (GE) y la proteína C reactiva disminuye en el grupo control (GC).	A través de la prueba de mini examen del estado mental (MMSE) y una prueba computarizada de valoración física de mediciones de laboratorio de rutina y de proteína C reactiva (PCR <sup>29</sup> )
Klusmann V., et al. (2010).	259	La participación en actividades estimulantes contribuye a la aptitud cognitiva y podría retrasar el deterioro cognitivo.	Mediante seguimiento telefónico, electrocardiograma y pruebas de memoria episódica, control ejecutivo y fluencia verbal.
Liu-Ambrose, T. (2010).	155	El ejercicio físico aeróbico mejora el cerebro y la función cognitiva, y el entrenamiento de resistencia produce mejoras en la atención selectiva y resolución de conflictos en grupos de entrenamiento de uno o dos veces por semana de las personas mayores.	Mediante Test de Stroop, pruebas de creación de senderos <sup>30</sup> y la amplitud verbal de los dígitos <sup>31</sup> .
Kimura K., et al., (2010).	119	El grupo de entrenamiento obtuvo mejoras en flexibilidad cognitiva y en salud mental en comparación al grupo control. El entrenamiento de fuerza a corto plazo puede tener efectos positivos en la calidad de vida en relación con la salud.	Mediante la encuesta de salud mental SF-36 <sup>32</sup> y task-switching test <sup>33</sup> .

---

<sup>29</sup> PCR: Proteína C Reactiva.

<sup>30</sup> Prueba de la creación de senderos: mide la función cognitiva ejecutiva.

<sup>31</sup> Amplitud verbal de los dígitos: prueba que evalúa la memoria del trabajo.

<sup>32</sup> Encuesta de salud mental SF-36: se evaluó la CVRS.

<sup>33</sup> Test task-switching: evaluar la función ejecutiva.

Forte, R., et al. (2013).	42	Ambos entrenamientos físicos producen la mejora de la movilidad funcional y aumento de la fuerza muscular en personas mayores. Sin embargo, ni la capacidad inhibidora ni las ganancias de fuerza parecen explicar los resultados de movilidad funcional.	Mediante la tarea de generación de números aleatorios <sup>34</sup> , prueba de rastro <sup>35</sup> (medición de aptitud cardiorrespiratoria, medida de la fuerza muscular y de la velocidad a través el programa de ejercicio físico.
Caprara, M., et al. (2013).	483	Los participantes del programa aumentaron su ejercicio físico, mejoraron su dieta, memoria, equilibrio emocional y disfrutaron más de las actividades culturales, sociales, afectivas e intelectuales, al mismo tiempo que aumentaron las relaciones sociales.	Realización de análisis de resultados de las lecciones impartidas y las pruebas prácticas con puntuación.
Fallah, N., et al. (2013)	155	Los entrenamientos de ejercicios físicos tienen efectos de mejora en la atención selectiva y resolución de conflictos.	Mediante Stroop Color-Word y una prueba de dígitos verbales hacia delante y hacia atrás.
Burzynska, A.Z., et al. (2015)	100	Participar de forma intensa en actividades físicas puede tener efectos protectores sobre el procesamiento neuronal en el envejecimiento.	Acelerómetro y resonancia magnética.
Smolarek A., et al. (2016).	37	Los ejercicios de resistencia regulares proporcionan un aumento de fuerza en la parte superior e inferior del cuerpo con mejoras positivas en las capacidades cognitivas.	Mediante evaluaciones de estado físico antes y después del programa de intervención por el entrenador, se evaluó la fuerza y la flexibilidad mediante pruebas físicas, y a través del cuestionario de Montreal se evaluó las capacidades cognitivas.

<sup>34</sup> Tarea de generación de números aleatorios; evalúa la función cognitiva.

<sup>35</sup> Prueba del rastro: mide la atención, velocidad y flexibilidad cognitiva

Boraxbekk, C.H., Salami, A., Wåhlin, A., & Nyberg, L. (2016)	2078	La actividad física es un predictor positivo para la salud del cerebro.	Resonancia magnética cada año.
--	------	---	--------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Resultados de estudios de observación.

Referencia	Población (muestra)	Resultados	Medición de resultados
Fernandez, R., Caprara, M.G., Iñiguez, J., & Gracia, L.F. (2005).	107	Ambos programas producen cambios positivos en diversos indicadores conductuales. Se han observan cambios en los grupos experimentales en cuanto a la frecuencia de actividades y opiniones sobre el envejecimiento y la vejez, en la satisfacción con la vida, y los hábitos nutricionales y de ejercicio físico regular en el grupo multimedia. Pero no se encontraron cambios en relaciones sociales y salud en ninguno de los grupos experimentales.	Mediante un cuestionario en las que sus preguntas están basadas en actividades (culturales, domesticas, sociales y educativas), opiniones sobre diferentes temas, ejercicio físico, alimentación, problemas de salud, relaciones sociales y grado de satisfacción con la vida.
Hamer, M., Batty, G.D., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. 2011.	4780	Existe una gran relación entre la actividad física y la mortalidad. Los participantes más activos tienen mayor beneficio de supervivencia que los que no practican ejercicio físico influyendo también sus estilos de vida.	Entrevistas formadas por encuestas.

Zlatar, Z., et al. (2013).	Muestra de 41 personas, divididas en varios grupos:  1.Grupo jóvenes (14).  2.Grupo de personas mayores activas (15).  3.Grupos de personas mayores sedentarias (12).	Las personas mayores sedentarias muestran una reducción en las áreas del lenguaje, sin embargo, el grupo activo muestran estas áreas de atención más activas.	Mediante un cuestionario LTEQ <sup>36</sup> (para supervisar los niveles de actividad en cada semana y resonancias magnéticas funcionales (fMRI <sup>37</sup> ).
Del Rocío, M., Lorenzo, M., & Garcia, A.J. (2013)	104	Se muestra que la felicidad actual de los mayores es inferior a la pasada, las personas más activas son más felices y haber estado implicado en la práctica de la actividad física en algún momento del ciclo vital se relaciona con mayor nivel de felicidad que haber tenido un estilo sedentario.	Mediante un cuestionario de datos sociodemográficos, uno de actividad física y una escala de felicidad.
Maitre, J., Jully, J., Gasnier, Y., y	78	Un envejecimiento perturbado puede condicionar negativamente las vibraciones de los tendones. Las actividades físicas o deportivas pueden compensar	Mediante una plataforma de fuerza.

<sup>36</sup> LTEQ: cuestionario de Ejercicio de Tiempo Libre.

<sup>37</sup> fMRI: Resonancias Magnéticas Funcionales.



Paillard, T. (2013).		esos efectos perturbadores relacionados con la edad en la capacidad postural para soportar condiciones difíciles.	
De Juanas, A., Limón, M.R., & Navarro, E. (2013).	328	Los que realizan las actividades físicas presentan más nivel autoaceptación y dominio del entorno, los que no se relacionan con el entorno social tienen menos nivel de bienestar psicológico, y los que afirman que su estado de salud es malo, presentar más nivel de autoaceptación y propósito de vida.	Mediante el cuestionario ad hoc (conocer el estado de salud y los hábitos saludables) y la escala BP de bienestar psicológicos de Ryff <sup>38</sup> .
Pires-Oliveira, D. et al. (2014).	84	Las personas mayores que practican ejercicio físico tienen mejor condición física, mejor calidad de vida y son menos propensos a las caídas.	A través de cuestionarios como el Timed Up and Go, sobre la calidad de vida y el riesgo de caídas.
Phoenix, C., & Orr, N. (2014).	51	El placer se ha considerado como un motivo para la interacción humana y se considera que puede favorecer y proteger la salud en las personas mayores.	Mediante entrevistas sobre la actividad física.
Marcos, P.J., Orquín, F.J., & Moreno, J.A. (2014).	237	Las personas con mayor motivación autodeterminada tendían a percibir más ventajas del ejercicio físico y una mejor calidad de vida. La actividad física no solo tiene implicaciones positivas en la salud, sino también en el estado	Mediante Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire <sup>39</sup> , escala de necesidades psicológicas básicas en el ejercicio <sup>40</sup> y BREQ-3 <sup>41</sup>

<sup>38</sup> Escala BP de Bienestar Psicológico de Ryff: evaluación sobre el funcionamiento psicológicos que estudia dimensiones como la auto-aceptación, las relaciones positivas, el crecimiento personal, dominio del entorno y el propósito de vida).

<sup>39</sup> Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire: valoración del comportamiento autónomo, adaptado en el contexto de ejercicio físico saludable.

<sup>40</sup> Escala de necesidades psicológicas básicas en el ejercicio.

<sup>41</sup> BREQ-3: medir la Motivación hacia la Actividad Física en el contexto del Ejercicio Físico.

		cognitivo y bienestar psicológico de las personas mayores.	
Clemente, A.L., et al. (2017).	133	La mayoría de las personas manifiestan conocer diferentes beneficios (biológico, sociales y psicológicos) que aporta la actividad físico-deportiva, aunque la perspectiva psicológica es menos conocida, según las variables sociodemográficas los hombres mayores de 74 años y aquellos con ingresos suficientes tienen mayor grado de conocimiento.	Mediante el cuestionario estandarizado de actividad física y personas mayores <sup>42</sup> ().

Fuente: Elaboración propia.

---

<sup>42</sup> Cuestionario estandarizado de actividad física y personas mayores: para medir las demandas de la actividad física de las personas mayores y otras variables relacionadas.